

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Patentschrift  
①⑩ DE 40 01 810 C 1

②① Aktenzeichen: P 40 01 810.5-35  
②② Anmeldetag: 23. 1. 90  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 7. 91

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 04 B 1/40**  
H 03 L 5/02  
H 04 B 7/26  
H 04 M 1/00  
H 04 L 13/16  
G 10 L 7/08  
H 04 Q 7/00

DE 4001810 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Loewe Opta GmbH, 8640 Kronach, DE

⑦④ Vertreter:  
Maryniok, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8640 Kronach

⑦⑦ Erfinder:  
Heine, Kurt, 8218 Unterwössen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 8 26 936  
DE 38 17 621 A1  
DE 29 31 923 A1  
DE-OS 18 11 456

⑤④ Energiesparschaltung in einer mobilen Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation

⑤⑦ Bei einer Energiesparschaltung in einer mobilen Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit einer festen Empfangs-/Sendestation, welche mobile Vorrichtung eine Empfänger- und Sendeschaltung für Ton- und/oder Datensignale und eine Stromversorgungsquelle mit einer Batterie oder einem Akkumulator aufweist, wobei die Sendeleistung in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen der Vorrichtung und der festen Empfangs-/Sendestation einstellbar ist, wird die Sendeleistung der Sendeschaltung in der mobilen Vorrichtung in Abhängigkeit von der Empfangsfeldstärke des empfangenen Signals eingestellt, das ein mit einer Trägerfrequenz moduliertes Nutzsignal ist.

DE 4001810 C 1

Die Erfindung betrifft eine Energiesparschaltung in einer mobilen Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit einer festen Empfangs/Sendestation, welche mobile Vorrichtung eine Empfänger- und Sendeschaltung für Ton- und/oder Datensignale und eine Stromversorgungsquelle mit einer Batterie oder einem Akkumulator aufweist, wobei die Sendeleistung in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen der Vorrichtung und der festen Empfangssendestation einstellbar ist.

Aus der DE 38 17 621 A1 ist ein Fernsteuersystem mit einer batterie- und/oder akkumulatorgespeisten Fernbedienungseinheit bekannt, mittels der Bedienfunktionen von Geräten ferngesteuert werden. Der Benutzer gibt hierbei in die batterie- und/oder akkumulatorgespeiste Fernbedienungseinheit Fernsteuerbefehle ein, welche über einen drahtlosen Übertragungskanal zu einem im ferngesteuerten Gerät angeordneten Empfänger gesendet werden. In dem Fernbedienungsgeber ist eine Energiesparschaltung vorgesehen, über die die Sendeleistung in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen dem Fernbedienungsgeber und dem zu steuernden Gerät einstellbar ist. Dadurch wird ein schnelles Entladen der Batterie bzw. des Akkumulators vermieden. Die Veränderung der Sendeleistung kann von Benutzer entweder manuell oder von einer in dem Fernbedienungsgeber angeordneten programmgesteuerten Steuereinrichtung vorgenommen werden. Die Fernsteuerung ist allgemein einsetzbar, z. B. in Geräte der Unterhaltungselektronik, Werkzeugmaschinen usw.

Die Druckschrift lehrt weiterhin, in dem ferngesteuerten Gerät zum Zwecke der Ansteuerung der Energiesparschaltung einen Sender vorzusehen, der über den drahtlosen Übertragungskanal ein Quittierungssignal zu dem Fernbedienungsgeber aussendet, wobei Schwankungen des Empfangsleistungspegels durch entsprechende Änderung der Sendeleistung des jeweiligen Senders ausgleichbar sind. Die Einstellung kann dabei auch in Abhängigkeit des gemessenen Empfangsleistungspegels des das Quittierungssignal aussendenden Senders verändert werden. Bei dem bekannten System, das nicht trägerfrequent arbeitet, werden gesonderte Quittierungssignale ausgesendet, anhand derer die Sendeleistung des jeweiligen Senders in Abhängigkeit von am Ort des jeweiligen Senders gemessenen Empfangsleistungspegel veränderbar ist.

Aus der DE-PS 8 26 936 ist ein Verfahren zum selbsttätigen Ausgleich von Feldstärkeschwankungen bei drahtlosen Nachrichtenübertragungen bekannt, bei denen die Sendeleistung am einen Ende der Verbindung durch den Empfänger und am anderen Ende über einen Übertragungskanal in der Gegenrichtung selbsttätig geregelt wird. Im Falle wechselseitiger Funkverbindungen wird dabei die Regelspannung für die eine Richtung jeweils auf der Funkverbindung für die andere Richtung übertragen, zu welchem Zweck ein oder mehrere Pilotöne mit verschiedenen Frequenzen, die die Stellinformation beinhalten, zur Sendeleistungsregelung übertragen und ausgewertet werden. Mit der vorgesehenen Regelung wird erreicht, daß der Empfänger über die Gegenfunkverbindung den von ihm empfangenen Sender in der Leistung herunterregelt, sobald die Empfangsspannung einen bestimmten Mindestbetrag überschreitet.

Aus der DE-OS 18 11 456 ist eine Sparschaltung für batteriebetriebene Empfänger bekannt, bei der der Speisestrom des Empfängers beim Ausbleiben eines

Empfangssignals gedrosselt wird. Die Schaltung weist eine Halbleiterschaltervorrichtung auf, die den Strompfad zum Empfänger abwechselnd leitend und nichtleitend macht und die bei Empfang eines Empfangssignals, auf das der Empfänger ansprechen kann, in eingeschalteter Stellung gehalten wird. Zum Zwecke der Schaffung einer einfachen und sicher arbeitenden Batteriesparschaltung zur Erzeugung einer stabilisierten Ausgangsspannung ist dabei vorgesehen, daß die Halbleiterschaltervorrichtung als Reihenstabilisierungselement einer im wesentlichen konstanten Spannungsversorgung geschaltet ist, welche die Leistungsversorgung des Empfängers bildet.

Weiterhin ist aus der DE 29 31 923 A1 ein Funknetz mit einer Leitstelle und einer Unterstation sowie mit zwei oder mehreren Sende/Empfangsanlagen bekannt, welche letzteren eine Steuerschaltung zur Steuerung der Sendeleistung aufweisen, die sicherstellt, daß bei einem hohen Empfangspegel eine große und bei niedrigem Empfangspegel eine kleine Sendeleistung abgestrahlt wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Energiesparschaltung in einer mobilen Vorrichtung eingangs beschriebener Art so auszubilden, daß sie nicht nur für Fernbedienungsgeber sondern auch für Handfunkgeräte, schnurlose Telefone und andere mobile Vorrichtungen einsetzbar ist, ohne daß mit den übertragenen Signalen gesonderte Quittierungssignale für die Einstellung der Sendeleistung übertragen werden müssen.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung und Ausgestaltungen der Schaltungen sind in den Unteransprüchen im einzelnen angegeben.

In jeder Empfängerschaltung einer mobilen Vorrichtung ist eine Regelschleife vorgesehen, mit der in Abhängigkeit des Pegels des Empfangssignals, des Zwischenfrequenzsignals, des demodulierten Nutzsignals oder des Ausgangs einer Verstärkerstufe die vorhergehenden oder nachfolgenden Verstärkerstufen der Empfängerschaltung auf einen konstanten Pegel hingeregelt werden, um die einzelnen Verstärkerstufen in Abhängigkeit von dem empfangenen Empfangssignal nicht zu übersteuern und Verzerrungen zu vermeiden. In einem solchen Regelkreis wird bis zum demodulierten Signal der Pegel der Trägerfrequenz mit einbezogen. In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung nach Anspruch 2 ist vorgesehen, daß von dieser Regelspannung, z. B. durch Integration und/oder Verstärkung, eine Informationsspannung für die Spannung der Erzeugerschaltung angelegt wird, deren Steuerspannung die Stromaufnahme der Sendeleistungsverstärkerstufe steuert. Es kann aber auch eine gesonderte Meßschaltung vorgesehen sein, wie sie im Anspruch 1 angegeben ist. Auch ist es möglich, eine Informationsspannung aus dem demodulierten Nutzsignal am Demodulatorausgang abzuleiten, wenn in den Vorstufen keine begrenzenden, das Eingangssignal bereits auf einen bestimmten Pegel festlegenden Verstärkerstufen eingesetzt sind.

Beim Einschalten der mobilen Vorrichtung ist in der Ausführung nach Anspruch 4 vorgesehen, daß zunächst die Sendeschaltung über eine Steuerschalteneinrichtung voll aufgesteuert wird und erst dann eine Stromaufnahmeregelung durch die Steuerspannung einsetzt, wenn eine erste Rückantwort von der angesprochenen ortsfesten Empfangsstation vorliegt, d. h. die Kommunikation

aufgebaut ist. Hierdurch soll erreicht werden, daß auch entfernte feste Stationen, z. B. solche im cellularen Funktelefonnetz, mit der mobilen Vorrichtung noch erreichbar sind.

Eine weitere Reduzierung der Energieentnahme der Stromquelle ist durch Anwendung einer Ausführung nach Anspruch 5 möglich, indem jeweils nur die Sende- oder Empfängerschaltung an die Stromquelle angeschlossen wird. Zu diesem Zweck ist ein elektronischer oder mechanischer Umschalter vorgesehen, mit dem die Kommunikation jeweils hergestellt wird. Unabhängig davon wird die Sendeleistung von der Empfangsfeldstärke des von der mobilen Vorrichtung empfangenen trägerfrequenten Signals geregelt. Somit wird die Stromaufnahme bei Vorhandensein eines ortsnahe festesten Empfängers heruntergeregelt, während sie mit zunehmender Entfernung der mobilen Vorrichtung zum ortsfesten Empfänger hochgeregelt wird. Die Anschaltung der Stromversorgungsquelle kann, wie im Anspruch 6 angegeben, auch über einen elektronischen Umschalter in Form eines auf phonetische Laute ansprechenden Schalters erfolgen, so daß jeweils im Halbduplexbetrieb abhängig von der Eingabe von Lauten in das Mikrofon oder die Sprechkapsel, z. B. bei einem Handtelefongerät, die Empfangsschaltung, abgeschaltet und die Sendeschaltung angeschaltet wird und nach einem bestimmten Zeitfenster nach der letzten phonetischen Eingabe eine automatische Umschaltung auf den Empfänger erfolgt. Das Zeitfenster kann dabei wenige Millisekunden bis zu einer halben Sekunde dauern, je nach Ausbildung der mobilen Vorrichtung in dem zu bedienenden Dienst bzw. Einsatzbereich. Ebenso ist aber auch ein Vollduplexbetrieb der Sende- und Empfängerschaltung möglich, wobei allerdings, da die Empfängerschaltung dann ständig auf Empfang steht, ein etwas höherer Energieverbrauch gegeben ist. Der Energieverbrauch und damit die Entladezeit des Akkumulators oder der Batterie bestimmt sich aber im wesentlichen durch die Sendeleistung der Sendeschaltung, deren Leistungsaufnahme wesentlich höher ist als die der Empfängerschaltung.

Nach Anspruch 8 ist zur weiteren Energieeinsparung vorgesehen, daß bei Verwendung einer Frequenzsyntheschaltung, wie PLL oder FFL, die Teiler über den elektronischen Umschalter jeweils an die Empfangs- oder Sendeschaltung angeschaltet werden. D. h., auch hierüber ist es auf einfache Weise möglich, die Sende- und Empfängerschaltung betriebsmäßig zu entkoppeln und deren Stromaufnahme zu reduzieren, wenn der eine oder andere Betriebszustand vom Gerät eingenommen werden soll.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß z. B. bei tragbaren Funktelefonen die Sprechdauer wesentlich erhöht werden kann, da entfernungsabhängig zur Empfangsstation nur eine geringe Sendeleistungsaufnahme gegeben ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Bei dem Funktelefongerät ist mit der Antenne 1 eine Weiche bzw. Filteranordnung 2 verbunden, über die jeweils das Empfangssignal eingespeist oder das Sendesignal ausgegeben wird. Das Empfangssignal wird dem Empfangstuner 3 zugeführt, dessen Ausgangssignal über einen Zwischenfrequenzverstärker 4 dem Demodulator 5 zugeführt wird. In dem Demodulator wird das trägerfrequent übertragene Signal nach Aufbereitung in dem Zwischenfrequenzverstärker demoduliert, so daß

an dessen Ausgang nur noch das Nutzsignal anliegt, das in einer NF-Verstärkerstufe 6 verstärkt der Hörerkapsel 7 des Handapparates 8 zugeführt wird. Vom demodulierten Signal wird zugleich eine Regelspannung, die proportional dem Empfangspegel ist, abgeleitet. Diese Regelspannung dient auch zur Regelung des NF-Verstärkers 6. Von einem als Spannungsteiler vorgesehenen gegen Masse geschalteten Widerstand 9 wird die Regelspannung abgegriffen und einem Regelspannungsverstärker 10 zugeführt, der zugleich eine Halteschaltung aufweist, um die Steuerspannung auch dann halten zu können, wenn keine Regelspannung anliegt. Am Ausgang des Regelspannungsverstärkers liegt eine gleichgerichtete nahezu konstant gehaltene Regelspannung an, die erst bei längerer Veränderung des Empfangsfeldstärke sich proportional ändert. Mit der Ausgangsspannungsgröße wird der Sendeendverstärker 11 in seiner Stromaufnahme geregelt, so daß der Leistungsverbrauch des Sendeendverstärkers 11 stets der Empfangsfeldstärke proportional angepaßt ist und die Leistungsaufnahme auf ein Minimum reduziert wird. Mit dem Sendeendverstärker 11 werden die in die Sprechkapsel 12 im Handapparat 8 eingegebenen Tonsignale nach deren Verstärkung in einem Niederfrequenztonverstärker 13 und mit einer Trägerfrequenz in einer Sender/Modulatoreinheit 14 moduliert, verstärkt und an die Weiche bzw. Filteranordnung 2 ausgegeben und über die Antenne 1 abgestrahlt. Die Sender/Modulatoreinheit 14 weist, genauso wie der Empfangstuner 3, eine Frequenzsyntheschaltung auf, die über eine gemeinsame PLL 15 auf eine bestimmte Empfangsfrequenz und Sendefrequenz abstimbar ist. Hier kann auch eine FFL eingesetzt werden. Die Ausgänge der FFL oder PLL sind jeweils an die Empfängertunerschaltung 3 oder an die Sendermodulatoreinheit 14 anschaltbar. Zweckmäßigerweise weist die Schaltung einen Mikroprozessor auf, über den die Frequenzteiler wahlweise oder beide parallel einschaltbar sind, so daß auch Halbduplexbetrieb, je nach Ausführung, möglich ist. Mit einem eigenen Oszillator erzeugt die PLL zugleich die notwendige Mischfrequenz für den Zwischenfrequenzverstärker 4.

Die Erfindung ist nicht nur in ein frequenzmoduliertes System sondern auch in ein amplitudenmoduliertes System einsetzbar. Andere Ausgestaltungsformen der Schaltung sind ebenfalls möglich. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, daß am Demodulatorausgang eine empfangspegelabhängige Regelspannung erzeugt wird, die das NF-Signal auf einen konstanten Pegel hinregelt. Es kann aber ebenso gut eine aus dem Zwischenfrequenzsignal abgeleitete, von der Empfangsfeldstärke abhängige Regelspannung, die dem Tuner zugeführt wird, für die Erzeugung der Steuerspannung verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Energiesparschaltung in einer mobilen Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit einer festen Empfangs/Sendestation, welche mobile Vorrichtung eine Empfänger- und Sendeschaltung für Ton- und/oder Datensignale und eine Stromversorgungsquelle mit einer Batterie oder einem Akkumulator aufweist, wobei die Sendeleistung in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen der Vorrichtung und der festen Empfangs/Sendestation einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Sendeleistung der Sendeschaltung (11, 14) in der

mobilen Vorrichtung in Abhängigkeit von der Empfangsfeldstärke des empfangenen Signals eingestellt ist, das ein eine Trägerfrequenz modulierendes Nutzsignal enthält, daß eine Meßschaltung (9) im Zweig der Empfängerschaltung (3, 4, 5, 6) zum Feststellen des Empfangspegels des empfangenen Träger- oder Nutzsignals und eine Spannungserzeugungsschaltung (10) vorgesehen sind, die in Abhängigkeit von der Empfangsfeldstärke eine Steuerspannung zur Einstellung der Verstärkung des Endverstärkers (11) der Sendeschaltung an diese abgibt, und daß eine Steuerspannungshalteschaltung vorgesehen ist, die die Steuerspannung proportional dem gemessenen Empfangspegel auch während der Zeit aufrechterhält, in der die Sendeschaltung (14, 11) Informationen aus- sendet, und die Steuerspannung auf einen neuen Wert einstellt, wenn beim nächsten Empfangsbetrieb ein geänderter Empfangspegel festgestellt wird.

2. Energiesparschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von der Regelspannung für eine Verstärkerstufe (6) für die automatische Pegelregelung der Empfängerschaltung eine Informationsspannung (9) an der Steuerspannungserzeugungsschaltung (10) anliegt.

3. Energiesparschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vom Demodulator (5) der Empfängerschaltung ein Signal abgegriffen und einer Integrationsschaltung zugeführt wird, die die Steuerspannungserzeugungsschaltung (10) bildet und die Steuerspannung für den Endverstärker (11) der Sendeschaltung liefert.

4. Energiesparschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Vorrichtung eine elektrische Schalteinrichtung vorgesehen ist, die beim Einschalten der Vorrichtung diese auf Sendebetrieb schaltet und die Steuerspannungsquelle zunächst abschaltet, wobei die Steuerspannung auf ein solches Potential gelegt ist, daß der Endverstärker der Sendeschaltung voll aufsteuert und erst die Steuerspannungserzeugungsschaltung anschaltet, wenn die Vorrichtung über die Schalteinrichtung auf Empfangsbetrieb geschaltet ist.

5. Energiesparschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanischer oder elektronischer Umschalter vorgesehen ist, über den die Stromversorgungsquelle in der ersten Schaltstellung nur an die Empfängerschaltung und in der zweiten Schaltstellung nur an die Sendeschaltung anschaltbar ist.

6. Energiesparschaltung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgungsquelle an die Sendeschaltung über einen durch phonetische Laute steuerbaren Umschalter anschaltbar ist, welcher Umschalter von einer Erkennungsschaltung gesteuert wird, die beim Erfassen eines in die Sprechkapsel oder das Mikrophon der Vorrichtung eingegebenen bestimmten oder unbestimmten Lautes ein Schaltsignal abgibt, welches Schaltsignal während einer vorbestimmbaren Zeitspannung aufrechterhalten bleibt und durch weitere Laute verlängerbar ist.

7. Energiesparschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Empfangs- und Sendeschaltung im Duplexbetrieb betreibbar sind und beide Schaltungen beim Einschalten der

Vorrichtung mit der Betriebsspannungsquelle verbunden sind.

8. Energiesparschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Frequenzsyntheseschaltung (15), wie PLL oder FFL, zur festen Einstellung der Empfangsoder der Sendefrequenz vorgesehen ist, deren Steuerausgänge über einen weiteren Schalter jeweils an die Teiler der Empfängerschaltung (3) oder an die Teiler der Sendeschaltung (14) anschaltbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —

